

22638

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor                    Hans-Peter KÄMPFER  
Patent App.                Not known  
Filed                      Concurrently herewith  
For                         HYDROCYCLONE  
Art Unit                    Not known  
Hon. Commissioner of Patents  
Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

In support of the claim for priority under 35 USC 119,  
Applicant herewith encloses a certified copy of each application  
listed below:

<u>Number</u>	<u>Filing date</u>	<u>Country</u>
10239358.3	24 August 2002	Germany.

Please acknowledge receipt of the above-listed documents.

Respectfully submitted,  
The Firm of Karl F. Ross P.C.

  
by: Herbert Dubno, Reg.No.19,752  
Attorney for Applicant

20 August 2003  
5676 Riverdale Avenue Box 900  
Bronx, NY 10471-0900  
Cust. No.: 535  
Tel: (718) 884-6600  
Fax: (718) 601-1099  
je

7.16.98

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 39 358.3

**Anmeldetag:** 24. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Hans-Peter K ä m p f e r , Herborn, Hess/DE

**Bezeichnung:** Als Zyklon ausgebildeter Fliehkraftabscheider

**IPC:** B 04 C 5/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Juli 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Steck

## Als Zyklon ausgebildeter Fliehkraftabscheider

### Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft einen als Zyklon ausgebildeten Fliehkraftabscheider zum Abscheiden von festen Stoffen oder von Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten, an dessen Wirbelkammer sich ein rohrförmiger Abströmkanal anschließt, wobei zumindest die die Innenflächen der Wirbelkammer  
10 und die die Innenflächen des rohrförmigen Abströmkanals aufweisenden Bereiche des Zyklons aus einem Hartstoff gebildet sind,

Bei Zyklonen der vorgenannten Art tritt in der Wirbelkammer und auch in dem sich daran anschließenden rohrförmigen Abströmkanal eine erhebliche Abnutzung auf. Diese Abnutzung führt zu einer sehr schnellen Zerstörung des Zyklons, so dass innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeitabstände die Wirbelkammer oder der gesamte Zyklon  
20 ausgewechselt werden müssen. Dadurch ergeben sich sehr häufige Stillstandzeiten für die betreffenden Anlagen, die erhebliche Kosten verursachen.

Es sind Zyklone bekannt bei denen in den besonders starkem Verschleiß ausgesetzten Bereichen auswechselbare Teile vorgesehen sind. Derartige Zyklone müssen daher nicht vollständig erneuert werden, wenn an einer bestimmten Stelle eine Beschädigung auftritt, sondern es muß nur das zerstörte Teil ausgetauscht werden. Dadurch  
30 werden zwar die Kosten für die übrigen Teile des Zyklons eingespart. Da aber auch für das Auswechseln einzelner Teile eines Zyklons die betreffende Anlage stillgesetzt werden muß, werden durch diese bekannten Zyklone die durch die sehr häufigen Stillstandzeiten der Anlagen  
35 verursachten Kosten nicht vermindert.

Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, zumindest den die Innenflächen der Wirbelkammer aufweisende Bereich des Zyklons aus einem Hartstoff zu bilden. Hierbei können beispielsweise aus Hartstoff gebildete Formteile  
5 in die Wirbelkammer eingesetzt sein. Auch bei derartig ausgebildeten Zyklonen tritt noch ein erheblicher Verschleiß auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bei den  
10 bekannten Zyklonen auftretende Abnutzung noch weiter zu verringern und dadurch erheblich höhere Standzeiten der Zyklone zu erzielen.

Die Lösung der gestellten Aufgabe besteht darin, dass  
15 bei dem Zyklon der eingangs genannten Art

- der Hartstoff aus Wolframkarbid mit einem Bindemittel aus Nickel und/oder Chrom besteht,
- der Anteil an Bindemetall - Nickel und/oder Chrom - maximal 12 % beträgt
- 20 - und der Anteil an Chrom am Bindemetall maximal 15 % der Menge des Nickelanteils beträgt.

Aus einem derartigen Hartstoff hergestellte Zyklone weisen eine besonders hohe Standzeit auf. Durch die  
25 erfindungsgemäße Ausgestaltung des Zyklons wird daher der Verschleiß so erheblich verringert, daß nur noch in sehr großen Zeitabständen ein Auswechseln des Zyklons oder dessen Bestandteilen erforderlich ist.

30 In Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Anteil an Chrom am Bindemetall zwischen 0,5 bis 10 % der Menge des Nickelanteils, wobei zweckmäßigerweise bei dem Bindemetall der Anteil an Nickel etwa 8,5 % und der Anteil an Chrom etwa 1,3 % beträgt. Ein derartiger Hartstoff hat  
35 sich besonders bewährt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind neben dem Wolframkarbid auch andere Karbide Bestandteil des Hartstoffes, und zwar Titankarbid und/oder Niobkarbid und/oder Tantalkarbid und/oder Chromkarbid und/oder Molybdänkarbid. Diese Karbide haben ähnliche Eigenschaften wie Wolframkarbid und finden Anwendung jeweils abhängig vom Verwendungszweck des Zyklons bzw. von dem betreffenden Bestandteil des Zyklons.

Der erfindungsgemäße Zyklon kann noch dadurch verbessert werden, dass die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,1 und 2,5  $\mu\text{m}$ . Die Dichte des Hartstoffs beträgt zweckmäßigerweise zwischen 14,4 und 15,2  $\text{g/cm}^3$  und die Härte des Hartstoffes mindestens 1700 HV10.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zyklons

- beträgt die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,15 und 0,5  $\mu\text{m}$ ,
- beträgt die Dichte des Hartstoffs zwischen 14,0 und 15,0  $\text{g/cm}^3$
- und beträgt die Härte des Hartstoffes zwischen 1700 und 1800 HV10.

Durch eine derartige Abstimmung der mittleren Korngröße, der Dichte und der Härte des Hartstoffes aufeinander wird eine besonders hohe Abriebfestigkeit der betreffenden Teile des erfindungsgemäßen Zyklons erzielt.

Eine noch weitergehende Verbesserung der Abriebfestigkeit der betreffenden Teile des erfindungsgemäßen Zyklons kann dadurch erzielt werden, dass die Dichte des Hartstoffes etwa 14,55  $\text{g/cm}^3$  und/oder die Härte des Hartstoffes etwa 1760 HV10 beträgt.

Zweckmäßigerweise besteht der Hartstoff aus einem pulvermetallurgisch hergestellten, gesinterten Werkstoff.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele eines  
 5 erfindungsgemäßen als Zyklon ausgebildeten Fliehkraft-  
 abscheiders zum Abscheiden von festen Stoffen oder von  
 Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten dargestellt und nach-  
 stehend näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 einen Zyklon in einem Längsschnitt
- Fig. 2 einen anderen Zyklon, ebenfalls in einem Längs-  
schnitt;
- 15 Fig. 3 die Wirbelkammer des in Fig. 1 dargestellten  
Zyklons in Vorderansicht;
- Fig. 4 die in Fig. 3 dargestellte Wirbelkammer in  
Seitenansicht;
- 20 Fig. 5 die Wirbelkammer des in Fig. 2 dargestellten  
Zyklons in Vorderansicht;
- Fig. 6 die in Fig. 5 dargestellte Wirbelkammer in  
25 Seitenansicht.

Der in Fig. 1 dargestellte Zyklon besteht aus einer  
 Wirbelkammer 1 und einem rohrförmigen Abströmkanal 2,  
 die durch Verbindungselemente 3 miteinander verbunden  
 30 sind. Die Wirbelkammer 1 besitzt einen zylindrische Teil  
 4 und einen konischen Teil 5. In den konischen Teil 5  
 ist ein aus einem Hartstoff gebildeter trichterförmiger  
 Einsatz 6 eingesetzt. Der zylindrische Teil 4 der Wir-  
 belkammer 1 und der rohrförmige Abströmkanal 2 bestehen  
 35 komplett aus einem Hartstoff. Der rohrförmige Abström-

kanal 2 besteht aus den beiden Teilstücken 7 und 8, die durch Verbindungselemente 9 miteinander verbunden sind.

In Fig. 2 ist ein Zyklon dargestellt, der aus einer  
5 Wirbelkammer 11 und einem Abströmkanal 12 besteht. Der  
rohrförmige Abströmkanal 12 weist die beiden Teilstücke  
17 und 18 auf, die durch Verbindungselemente 19 miteinander  
verbunden sind.

10 Wie aus den Fig. 3 und 4 sowie aus den Fig. 5 und 6 zu  
ersehen ist, können die Wirbelkammern sehr unterschied-  
lich gestaltet sein.

### Patentansprüche

1. Als Zyklon ausgebildeter Fliehkraftabscheider zum  
Abscheiden von festen Stoffen oder von Flüssigkeiten  
5 aus Flüssigkeiten, an dessen Wirbelkammer (1, 11)  
sich ein rohrförmiger Abströmkanal (2, 12) anschließt,  
wobei zumindest die die Innenflächen der Wirbelkammer  
(1, 11) und die die Innenflächen des rohrförmigen  
Abströmkanals (2, 12) aufweisenden Bereiche des  
10 Zyklons aus einem Hartstoff gebildet sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
1.1 dass der Hartstoff aus Wolframkarbid mit einem  
Bindemetall aus Nickel und/oder Chrom besteht,  
1.2 dass der Anteil an Bindemetall - Nickel und/oder  
15 Chrom - maximal 12 % beträgt  
1.3 und dass der Anteil an Chrom am Bindemetall  
maximal 15 % der Menge des Nickelanteils beträgt.
2. Zyklon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
20 der Anteil an Chrom am Bindemetall zwischen 0,5 bis  
10 % der Menge des Nickelanteils beträgt.
3. Zyklon nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-  
net, dass bei dem Bindemetall der Anteil an Nickel  
25 etwa 8,5 % und der Anteil an Chrom etwa 1,3 %  
beträgt.
4. Zyklon nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass neben dem Wolframkarbid auch andere  
30 Karbide Bestandteil des Hartstoffes sind, und zwar  
Titankarbid und/oder Niobkarbid und/oder Tantal-  
karbid und/oder Chromkarbid und/oder Molybdänkarbid.



5. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,1 und 2,5  $\mu\text{m}$  beträgt.
- 5 6. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte des Hartstoffs zwischen 14,4 und 15,2 g/cm<sup>3</sup> beträgt.
- 10 7. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte des Hartstoffs mindestens 1700 HV10 beträgt.
8. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,  
15 8.1 dass die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,15 und 0,5  $\mu\text{m}$  beträgt,  
8.2 dass die Dichte des Hartstoffs zwischen 14,0 und 15,0 g/cm<sup>3</sup> beträgt  
8.3 und dass die Härte des Hartstoffs zwischen 1700  
20 und 1800 HV10 beträgt.
9. Zyklon nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte des Hartstoffs etwa 14,55 g/cm<sup>3</sup> beträgt.
- 25 10. Zyklon nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte des Hartstoffs etwa 1760 HV10 beträgt.
- 30 11. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Hartstoff aus einem pulvermetallurgisch hergestellten, gesinterten Werkstoff besteht.

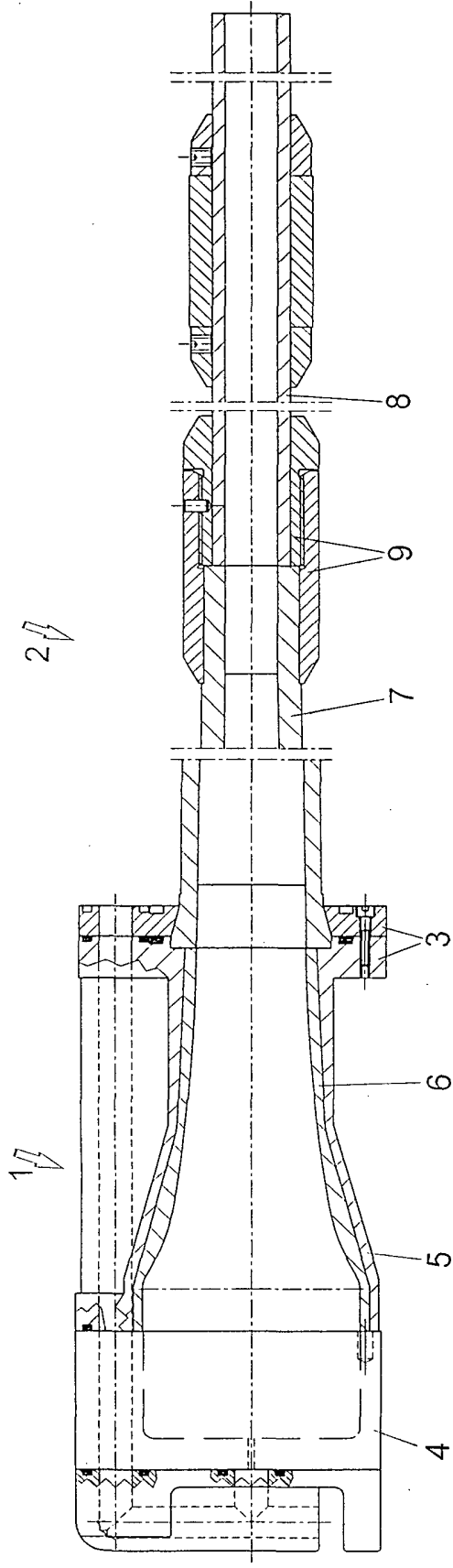


Fig. 1

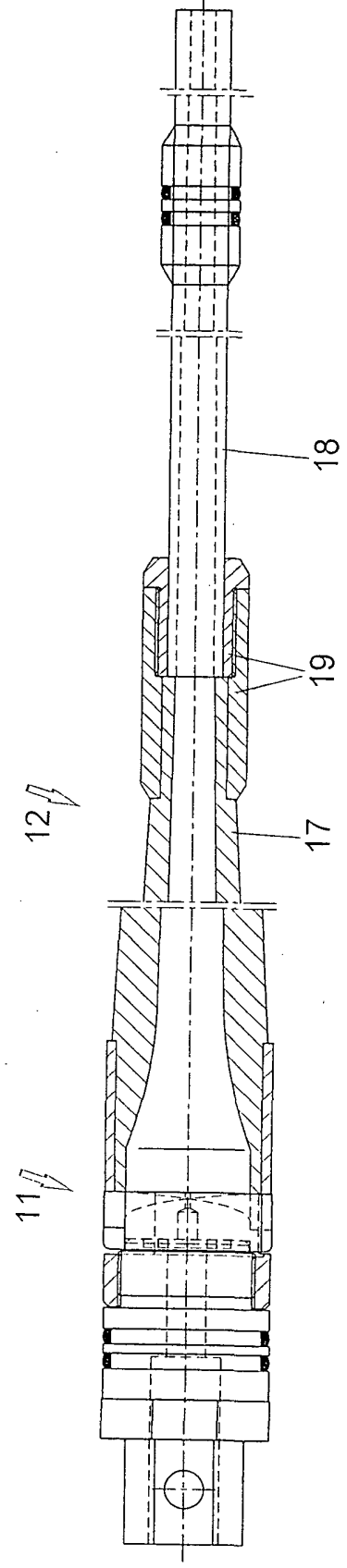


Fig. 2

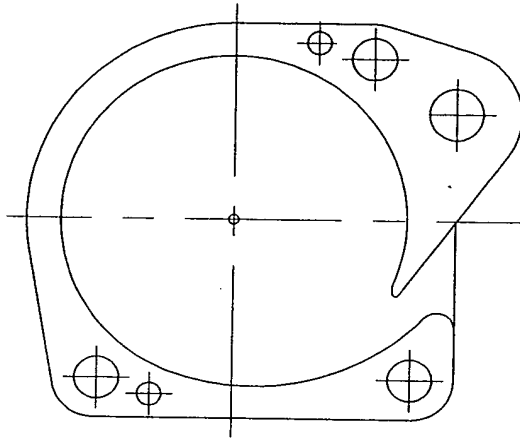


Fig. 3

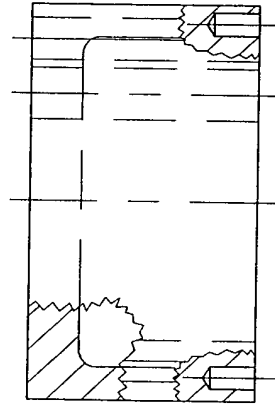


Fig. 4

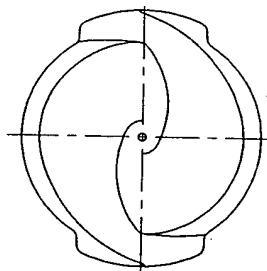


Fig. 5

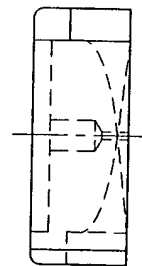


Fig. 6

### Zusammenfassung

Bei einem als Zyklon ausgebildeten Fliehkraftabscheider zum Abscheiden von festen Stoffen oder von Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten, an dessen Wirbelkammer (1, 11) sich ein rohrförmiger Abströmkanal (2, 12) anschließt, sind zumindest die die Innenflächen der Wirbelkammer (1, 11) und die die Innenflächen des rohrförmigen Abströmkanals (2, 12) aufweisenden Bereiche des Zyklons aus einem Hartstoff gebildet. Hierbei besteht der Hartstoff aus Wolframkarbid mit einem Bindemetall aus Nickel und/oder Chrom, wobei der Anteil an Bindemetall - Nickel und/oder Chrom - maximal 12 % und der Anteil an Chrom am Bindemetall maximal 15 % der Menge des Nickelanteils beträgt.

15

(Fig. 1)

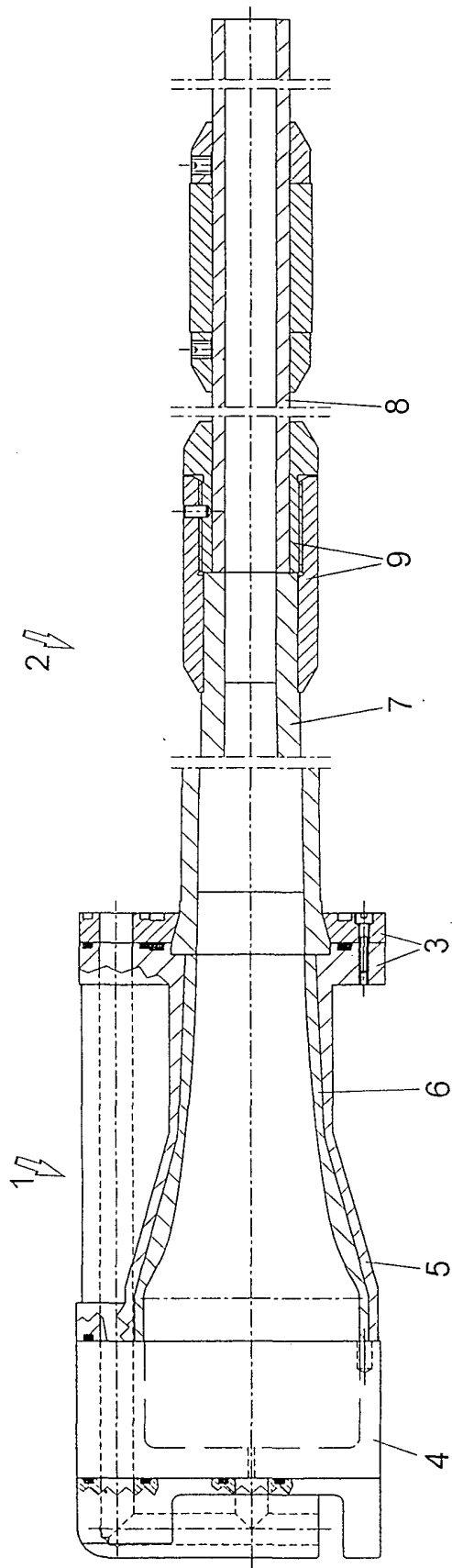


Fig. 1